

Fahrbare Betonpumpe mit Verteilmast

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine fahrbare Betonpumpe mit einem auf einem Fahrgestell eines LKW-Chassis montierten, unter Anheben des Fahrgestells auf einer Unterlage abstützbaren Aufbaurahmen, mit einem am Aufbaurahmen angeordneten, um eine Hochachse drehbaren Mastbock und einem als mehrgliedrigem Knickmast ausgebildeten Betonverteilmast, der einen an
- 10 einem ersten Knickgelenk mit horizontaler Knickachse gegenüber dem Mastbock verschwenkbaren ersten Mastarm und weitere, an Knickgelenken um horizontale Knickachsen gegeneinander verschwenkbare Mastarme aufweist.
- 15 Betonpumpen dieser Art fördern den von Transportmischern auf Baustellen angelieferten Beton über den Verteilmast zu einer Betonierstelle. Üblicherweise sind die Betonpumpen auf mehrachsigen Fahrgestellen mit durchgehendem, starrem Rahmen montiert. Für schwere Fahrzeuge mit über 24 t Gesamtgewicht werden vielachsige schwere Chassis mit überhöhten
- 20 Achslasten notwendig. Diese dürfen öffentliche Straßen nur mit Sondergenehmigung befahren und können viele leichter gebaute Strecken und Brücken nicht benutzen. Weiter ist es bei einer selbstfahrenden Betonpumpe der eingangs angegebenen Art bekannt (EP-B-0038954), den Sattelanhänger eines Sattelzuges als Fahrgestell für die Betonpumpe und den Vertei-
- 25 lermast zu benutzen. Damit konnte unter Einhaltung einer vorgeschriebenen Gewichtsgrenze des gesamten Sattelzuges eine Vergrößerung der Reichweite des Verteilmasts erzielt werden, und zwar ohne Einbuße an Standsicherheit trotz der verhältnismäßig leichten Bauweise des Sattelanhängers. Dies wurde dadurch ermöglicht, dass die Sattelzugmaschine mit ihrem Ge-
- 30 wicht von ca. 7 bis 9 t vom Boden abgehoben und als Ballast zur Stabilisierung des Verteilmasts eingesetzt wurde. Allerdings sind auch hier durch

- 2 -

die Straßenverkehrsordnung der Fahrzeuglänge und -höhe Grenzen gesetzt, die einer weiteren Vergrößerung der Reichweite entgegenstehen.

- Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten fahrbaren Betonpumpen der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, dass unter Einhaltung der zulässigen Achslasten und Bauhöhen im Fahrzustand eine signifikante Vergrößerung der Reichweite des Verteilermasts erzielt werden kann.
- 10 Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- 15 Der erfindungsgemäßen Lösung liegt vor allem der Gedanke zugrunde, dass ein Nachläufer vorgesehen ist, der ein eigenes Fahrwerk aufweist und im Zustand der Straßenfahrt über ein Kopplungsglied mit dem Fahrgestell verbindbar ist. Der erfindungsgemäße Nachläufer weist einen um eine Hochachse drehbaren Tragschemel zur Aufnahme eines im Zustand der Straßen-
- 20 fahrt über das rückwärtige Ende des Fahrgestells überstehenden Armpakets auf, das aus dem gegenüber dem ersten Mastarm in der Strecklage des zweiten Knickgelenks ausgeklappten zweiten Mastarm und zumindest einem Teil der übrigen, gegenüber dem zweiten Mastarm in ihrer eingeklappten Stellung befindlichen Mastarmen besteht und das zusammen mit dem ersten
- 25 Mastarm das Kopplungsglied bildet. Mit diesen Maßnahmen wird eine signifikante Vergrößerung der Reichweite des Betonverteilmasts erzielt, wobei gleichzeitig im Zustand der Straßenfahrt die nach der Straßenverkehrsordnung zulässige Fahrzeuglänge, Fahrzeughöhe und Achsbelastung nicht überschritten wird.
- 30 Um trotz großer Fahrzeuglänge im Zustand der Straßenfahrt auch relativ enge Kurven kollisionsfrei abfahren zu können, wird gemäß einer bevorzugten

Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Hochachsen des Mastbocks und des Tragschemels im Zustand der Straßenfahrt als freie Drehachsen des Kopplungsglieds ausgebildet sind. Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass im Zustand der Straßenfahrt das
5 erste Knickgelenk zwischen Mastbock und erstem Mastarm in seiner entgegen der Fahrtrichtung des Fahrgestells nach hinten weisenden Stellung am Aufbaurahmen arretiert ist und das zweite Knickgelenk um seine Knickachse frei verschwenkbar ist. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, dass das Fahrgestell des LKW-Chassis und das Fahrwerk des Nachläufers sowohl beim Überfahren einer Kuppe als auch beim Durchfahren einer Mulde eine optimale
10 Bodenberührung besitzen. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird dadurch erreicht, dass auch der Tragschemel um eine quer zur Nachläuferachse verlaufende Achse begrenzt schwenkbar ist. Außerdem sollte der Tragschemel um die Hochachse des Nachläufers begrenzt drehbar sein.

15 Grundsätzlich ist es denkbar, dass der Nachläufer zusätzlich über eine vorzugsweise teleskopierbare Deichsel mit dem Fahrgestell kuppelbar ist. Eine weitere Verbesserung der Kurvenfahrt wird dadurch erzielt, dass der Nachläufer selbstlenkend ist. Der Nachläufer kann dabei mindestens zwei vorzugsweise hydraulisch gekoppelte Lenkräder aufweisen. Eine weitere Verbesserung wird dadurch erzielt, dass der Nachläufer eine mit einer Lenkeinrichtung des Fahrgestells elektronisch gekoppelte Lenkeinrichtung aufweist.
20

Um den Nachläufer im abgekoppelten Zustand einfacher manövrieren zu
25 können, ist es von Vorteil, wenn er einen motorischen Radantrieb aufweist.

Im Betriebszustand wird das auf dem Tragschemel des Nachläufers abgelegte Armpaket angehoben. Zum Fahren auf der Baustelle kann das Armpaket gegen den ersten Mastarm geschwenkt und auf dem Fahrgestell abgelegt werden. Auf diese Weise wird eine für die Baustellenfahrt konzipierte
30 Armkonfiguration verwendet, die im zusammengeklappten Zustand für die Fahrt auf öffentlichen Straßen zwar zu hoch, aber für eine Fahrt auf einem

abgegrenzten Baustellengelände möglich und zulässig ist. Auf diese Weise ist es möglich, Armpakete, deren Reichweite im Betriebszustand mehr als 70 m beträgt, zu nutzen und im Straßenverkehr zu transportieren. Dabei ist es von Vorteil, wenn der Nachläufer in entkuppeltem Zustand als Ballast auf
5 das Fahrgestell auffahrbar oder anhebbar ist. In diesem Fall bildet der Nachläufer eine Hilfsfunktion beim Transport und im Betriebszustand. Die Pumpeinheit mit Materialaufgabebehälter, die ausgangsseitig mit einer am Knickmast angeordneten Förderleitung verbunden ist, befindet sich zweckmäßig auf dem fahrgestellseitigen Aufbaurahmen.

10

Grundsätzlich ist es jedoch möglich, dass die Pumpeinheit mit Materialaufgabebehälter auf dem Nachläufer angeordnet und im Betriebszustand ausgangsseitig mit einer am Knickmast angeordneten Förderleitung verbindbar ist.

15

Die Mastarme des Knickmasts sind zweckmäßig in kombinierter ZRZ- oder RZRZ-Faltung miteinander verbunden. Dabei ist der Knickmast mindestens viergliedrig, vorzugsweise sechs- oder siebengliedrig. Die hohe Gliederzahl des Knickmasts ist steuerungstechnisch nur dann sinnvoll, wenn die Glieder
20 im Betriebszustand nicht einzeln, sondern mit elektronischer Unterstützung gemeinsam in einem Zylinderkoordinatensystem ansteuerbar sind (vgl. DE-B-4306127).

Vorteilhafterweise ist das Armpaket im Zustand der Straßenfahrt mit dem
25 Tragschemel des Nachläufers verbolzt. Der Nachläufer ist mindestens zweiachsig ausgebildet. Je nach Größe des Armpakets werden zweckmäßig drei- bis sechssachsig Nachläufer verwendet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen
30

- 5 -

- Fig. 1a und b eine fahrbare Betonpumpe mit sechsarmigem Verteilermast im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt;
- 5 Fig. 1c ein Faltungsschema des Knickmasts gemäß Fig. 1a und b im Zustand der Baustellenfahrt;
- Fig. 2a bis l die fahrbare Betonpumpe nach Fig. 1a bis c im Fahrzustand und in verschiedenen Ausfaltpositionen des Knickmasts;
- 10 Fig. 3a und b die Betonpumpe nach Fig. 1a mit geringfügig modifiziertem Nachläufer in einer Seitenansicht und in Draufsicht bei Kurvenfahrt;
- 15 Fig. 4a bis c drei Seitenansichten von fahrbaren Betonpumpen mit fünfarmigem, sechsarmigem und siebenarmigem Knickmast;
- Fig. 5a und b eine Seitenansicht der fahrbaren Betonpumpe gemäß Fig. 4b im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt;
- 20 Fig. 5c ein Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 5b;
- Fig. 6a und b eine Seitenansicht der fahrbaren Betonpumpe nach Fig. 4c im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt;
- 25 Fig. 6c ein Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 6b;
- 30 Fig. 7a und b eine Seitenansicht einer gegenüber Fig. 6a und b abgewandelten fahrbaren Betonpumpe mit siebenarmigem Knickmast im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt;

Fig. 7c ein Faltungsschema des siebenarmigen Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 7b.

5 Die in der Zeichnung dargestellten fahrbaren Betonpumpen weisen einen auf einem Fahrgestell 10 eines LKW-Chassis 12 montierten Aufbaurahmen 14 auf, der mit Stützauslegern 16 auf einem Untergrund 18 unter Abheben des Fahrgestells 10 abstützbar ist. Der Aufbaurahmen umfasst einen um eine Hochachse 20 des Fahrgestells 10 drehbaren Mastbock 22, der einen als
10 mehrgliedriger Knickmast ausgebildeten Betonverteilmast 24 trägt. Der Knickmast weist einen an einem ersten Knickgelenk A mit horizontaler Knickachse gegenüber dem Mastbock 22 verschwenkbaren ersten Mastarm 1 und weitere, an Knickgelenken B bis F oder B bis G um horizontale Knickachsen gegeneinander verschwenkbare Mastarme 2 bis 6 oder 2 bis 7 auf.

15 Der fahrgestellseitige Aufbaurahmen 14 trägt außerdem eine als Zweizylinder-Dickstoffpumpe ausgebildete Pumpeinheit 26, die nach dem Prinzip einer Tandempumpe arbeitet und jeweils die in einem Saughub aus einem Materialaufgabebehälter 28 angesaugte Betonsäule in einem nachfolgenden
20 Druckhub in eine aus einem Druckrohr 30 und einer Mehrzahl von Betonförderrohren bestehende Betonförderleitung drückt. Über die Förderleitung, die durch den drehbaren Mastbock geführt ist und mit ihren nicht dargestellten Beton-Förderrohren parallel zu den Mastarmen 1 bis 6 oder 1 bis 7 verlegt und mit diesen starr verbunden ist, wird der Beton zu der gewünschten Betonierstelle gepumpt.
25

Im Fahrzustand müssen die Mastarme so zusammengefaltet und auf dem Fahrgestell positioniert werden, dass eine nach der Straßenverkehrsordnung vorgeschriebene Fahrzeuglänge und Fahrzeughöhe nicht überschritten wird.

30 Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die fahrbare Betonpumpe im Zustand der Straßenfahrt neben dem den Aufbaurahmen tragen-

- 7 -

den Fahrgestell 10 einen Nachläufer 32 aufweist, der ein eigenes Fahrwerk 34 aufweist und der über ein Kopplungsglied 36 mit dem Fahrgestell 10 verbindbar ist. Der Nachläufer weist einen um eine Hochachse 38 gegenüber dem Fahrwerk des Nachläufers drehbaren Tragschemel 40 auf, auf dem im
5 Zustand der Straßenfahrt ein über das rückwärtige Ende des Fahrgestells 10 überstehendes Armpaket 42 abstützbar ist. Das Armpaket 42 besteht aus dem gegenüber dem ersten Mastarm 1 in der Strecklage des zweiten Knickgelenks B ausgeklappten zweiten Mastarm 2 und den gegenüber dem zweiten Mastarm 2 in der eingeklappten Stellung befindlichen übrigen Mastarmen
10 3 bis 6 (Fig. 1, 4b, 5) bzw. 3 bis 7 (Fig. 4c, 6, 7) und bildet zusammen mit dem ersten Mastarm 1 das Kopplungsglied 36 zwischen Fahrgestell 10 und Nachläufer 32.

Wie insbesondere aus Fig. 3b zu ersehen ist, ist der Nachläufer 32 selbstlenkend ausgebildet. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist er zwei
15 hydraulisch gekoppelte Lenkräder 50 auf. Die Lenkeinrichtung des Nachläufers ist dabei zweckmäßig mit einer Lenkeinrichtung des Fahrgestells 10 elektronisch gekoppelt, so dass zwischen Fahrgestell 10 und Nachläufer 32 eine aufeinander abgestimmte Kurvenfahrt möglich ist (Fig. 3b). Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Hochachsen 20 und 38 des
20 Mastbocks 22 und des Tragschemels 40 im Zustand der Straßenfahrt als freie Drehachsen des Kopplungsglieds 36 ausgebildet sind. Wie durch den Doppelpfeil 44 angedeutet ist, ist im Zustand der Straßenfahrt das zweite Knickgelenk B um seine Knickachse frei verschwenkbar. Da außerdem der
25 Tragschemel 40 um eine quer zur Nachläuferlängsachse verlaufende Achse 46 begrenzt verschwenkbar ist, wird erreicht, dass das Fahrgestell 10 des LKW-Chassis 12 und das Fahrwerk 34 des Nachläufers 32 auch beim Überfahren einer Kuppe und beim Durchfahren einer Mulde eine optimale Bodenausrichtung beibehalten. Das erste Knickgelenk A zwischen Mastbock 22
30 und erstem Mastarm 1 kann dabei in seiner entgegen der Fahrtrichtung des Fahrgestells nach hinten weisenden Stellung arretiert sein. Im entkuppelten Zustand kann das aus den Mastarmen 2 bis 6 bzw. 2 bis 7 bestehende Arm-

5 paket 42 gegen den ersten Mastarm 1 geklappt und allein auf dem Fahrgestell 10 abgelegt werden (Fig. 1b, 5b, 6b und 7b). Wenn im Zustand der Straßenfahrt gemäß Fig. 1a, 5a, 6a und 7a bereits die maximale Fahrzeughöhe erreicht ist, wird sich nach dem zusätzlichen Einklappen des Armpakets 42 eine nach der Straßenverkehrsordnung überhöhte Fahrzeughöhe ergeben, die nur im privaten Baustellenbereich zulässig ist (Zustand der Baustellenfahrt).

10 Im Betriebszustand muss dafür gesorgt werden, dass das Fahrgestell mit seinen Stützauslegern 16 ausreichend abgestützt ist. Eine Verbesserung in dieser Hinsicht kann dadurch erzielt werden, dass der Nachläufer 32 in entkuppeltem Zustand als Ballast auf das Fahrgestell 10 auffahrbar oder anhebbar ist.

15 Bei dem in Fig. 1a bis c gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Verteilermast mit sechs Mastarmen ausgestattet, die im zusammengefalteten Zustand eine ZRZ-Faltung bilden: Die Arme 1 bis 3 sowie die Arme 3 bis 6 entsprechen dabei einer Z-Faltung, während die Arme 2, 3 und 4 nach dem Prinzip der Rollfaltung gefaltet sind. Der Nachläufer 32 ist bei diesem Ausführungsbeispiel dreiachsig, wobei das Armpaket 42 im Zustand der Straßenfahrt mit dem Tragschemel 40 an den Stellen 48 verbolzt ist.

25 Die Figurenfolge 2a bis 2l zeigt den Ablauf des Auseinander- und Zusammenfaltens des Verteilermasts 24 vom Zustand der Straßenfahrt (Fig. 2a) aus über das Lösen des Armpakets 42 vom Nachläufer 32 (Fig. 2b), das Abstützen auf dem Untergrund 18 (Fig. 2c) und das anschließende Positionieren des Betonverteilmasts 24 mit Endschlauch 31 in Betonierposition (Fig. 2d bis 2h). Im Anschluss an den Betoniervorgang werden die Mastarme 1 bis 6 bei noch abgehobenem Fahrgestell 10 zusammengefalted (Fig. 2i bis k), um schließlich in den Zustand der Straßenfahrt bei abgesenktem Fahrgestell 10 in die Strecklage im Gelenk B zwischen dem ersten und zweiten Mastarm 1,2 gebracht zu werden (Fig. 2l).

Die Fig. 4a bis c zeigen, dass durch einen modularen Aufbau des Verteilermasts mit relativ einfachen Mitteln unter Verwendung gleicher Armkomponenten ein Übergang zwischen einem fünfarmigen (Fig. 4a) über einen
5 sechsarmigen (Fig. 4b) auf einen siebenarmigen (Fig. 4c) Verteilermast 24 möglich ist.

Ausgangspunkt ist die in Fig. 4a gezeigte Konstruktion bestehend aus einem Sattelschlepper mit fünfarmigem Verteilermast 24/5 für eine Reichweite von
10 ca. 60 m. Die Verwendung eines Sattelschleppers beim Aufbau einer fahrbaren Betonpumpe ist Gegenstand der EP-B-0038954.

Wird das in Fig. 4a gezeigte Armpaket 42 durch einen zusätzlichen Mastarm 1' ergänzt, so gelangt man zu der in Fig. 4b gezeigten sechsarmigen Mast-
15 konfiguration, deren Armpaket 42' entsprechend der Erfindung im Zustand der Straßenfahrt auf einem dreiachsigen Nachläufer 32 abgestützt ist. Die bisherigen Arme 1,2,3, usw. werden zu den neuen Armen 2',3',4', usw.. In Fig. 4b ist dies durch die Armkennzeichnungen 2'/1, 3'/2, 4'/3, usw. angedeutet. Die Reichweite des Verteilermasts 24 wird durch den zusätzlichen Arm 1'
20 auf ca. 70 m erhöht.

Faltet man den gesamten Knickmast nach Fig. 4b zusammen und wendet ihn um 180°, so erhält man ein Armpaket 42", das durch einen neuen Mastarm 1" ergänzt werden kann. Der Arm 2" in Fig. 4c muss gegenüber dem
25 Arm 1' in Fig. 4b geometrisch angepasst (gebogen) werden. Die bisherigen Arme 2',3',4' werden jetzt zu den Armen 3",4",5". In Fig. 4c ist dies durch die Armkennzeichnungen 3"/2'/1, 4"/3'/2, usw. angedeutet. Das sechsarmige Armpaket 42" ist auf einem fünfachsigen Nachläufer 32 abgestützt. Insgesamt ergibt sich in Fig. 4c ein siebenarmiger Verteilermast 24/7 mit einer
30 Reichweite von ca. 80 m.

- 10 -

Das Faltschema des sechsarmigen Verteilmasts nach Fig. 4b findet sich neben den Darstellungen im Zustand der Straßenfahrt und der Baustellenfahrt in Fig. 5c. Die Arme 1, 2 und 3 und die Arme 4, 5 und 6 sind dort Z-artig gefaltet, während die Armgruppe 3, 4 und 5 nach Art einer Rollfaltung gefaltet sind.

Die in den Fig. 6a bis c und 7a bis c gezeigten siebenarmigen Mastkonfigurationen unterscheiden sich lediglich in der Faltungsart einzelner Mastarmgruppen:

10

Fig. 6c: Arme 1, 2, 3: Rollfaltung
Arme 2, 3, 4: Z-Faltung
Arme 3, 4, 5: Rollfaltung
Arme 4, 5, 6, 7: Z-Faltung.

15

Fig. 7c: Arme 1, 2, 3: Rollfaltung
Arme 2, 3, 4, 5: Z-Faltung
Arme 4, 5, 6: Rollfaltung
Arme 5, 6, 7: Z-Faltung.

20

Auf die Schwenkwinkel in den Gelenken A bis F bzw. A bis G, die in den Fig. 1c, 5c, 6c und 7c angegeben sind, wird ausdrücklich Bezug genommen.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf eine fahrbare Betonpumpe mit einem auf einem Fahrgestell 10 eines LKW-Chassis 12 montierten Aufbaurahmen 14, mit einem an dem Aufbaurahmen 14 angeordneten, um eine Hochachse 20 drehbaren Mastbock 22 und mit einem als mehrgliedrigem Knickmast ausgebildeten Betonverteilmast 24. Beispielfhaft weist der sechsgliedrige Betonverteilmast 24 nach Fig. 1a einen an einem ersten Knickgelenk A gegenüber dem Mastbock 22 verschwenkbaren ersten Mastarm 1 und weitere an Knickgelenken B bis F gegeneinander verschwenkbare Mastarme 2 bis 6 auf. Um einen Verteiler-

- 11 -

mast mit großer Reichweite verwenden zu können, ist ein Nachläufer 32 mit eigenem Fahrwerk 34 vorgesehen, der im Zustand der Straßenfahrt über ein Kopplungsglied 36 mit dem Fahrgestell 10 verbunden ist. Der Nachläufer 32 weist einen um eine Hochachse 38 drehbaren Tragschemel 40 zur Aufnahme eines im Zustand der Straßenfahrt über das rückwärtige Ende des Fahrgestells 10 überstehenden Armpakets 42 auf. Das Armpaket 42 besteht aus dem gegenüber dem ersten Mastarm 1 in der Strecklage des zweiten Knickgelenks B ausgeklappten zweiten Mastarm 2 und den gegenüber dem zweiten Mastarm 2 in ihrer eingeklappten Stellung befindlichen übrigen Mastarmen 3 bis 6 und bildet zusammen mit dem ersten Mastarm 1 das Kopplungsglied 36. Die Hochachsen 20,38 des Mastbocks 22 und des Tragschemels 40 sind dabei im Zustand der Straßenfahrt als freie Drehachsen des Kopplungsglieds 36 ausgebildet, während das zweite Knickgelenk B um seine Knickachse frei verschwenkbar ist.

Patentansprüche

1. Fahrbare Betonpumpe mit einem auf einem Fahrgestell (10) eines LKW-Chassis (12) montierten, unter Anheben des Fahrgestells auf einem Untergrund abstützbaren Aufbaurahmen (14), mit einem an dem Aufbaurahmen (14) angeordneten, um eine Hochachse (20) drehbaren Mastbock (22) und mit einem als mehrgliedrigem Knickmast ausgebildeten Betonverteilmast (24), der einen an einem ersten Knickgelenk (A) mit horizontaler Knickachse gegenüber dem Mastbock (22) verschwenkbaren ersten Mastarm (1) und weitere, an Knickgelenken (B bis G) um horizontale Knickachsen gegeneinander verschwenkbare Mastarme (2 bis 7) aufweist, **gekennzeichnet durch** einen ein eigenes Fahrwerk (34) aufweisenden, im Zustand der Straßenfahrt über ein Kopplungsglied (36) mit dem Fahrgestell (10) verbindbaren Nachläufer (32), der einen um eine Hochachse (38) drehbaren Tragschemel (40) zur Aufnahme eines im Zustand der Straßenfahrt über das rückwärtige Ende des Fahrgestells (10) überstehenden Armpakets (42) aufweist, das aus dem gegenüber dem ersten Mastarm (1) in der Strecklage des zweiten Knickgelenks (B) ausgeklappten zweiten Mastarm (2) und zumindest einem Teil der übrigen, gegenüber dem zweiten Mastarm (2) in ihrer eingefalteten Stellung befindlichen Mastarmen (3 bis 7) besteht und das zusammen mit dem ersten Mastarm (1) das Kopplungsglied (36) bildet.
2. Fahrbare Betonpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochachse (20,36) des Mastbocks (22) und des Tragschemels (40) im Zustand der Straßenfahrt als freie Drehachsen des Kopplungsglieds (36) ausgebildet sind.
3. Fahrbare Betonpumpe nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zustand der Straßenfahrt das erste Knickgelenk (A) zwischen Mastbock (22) und erstem Mastarm (1) in seiner entgegen

- 13 -

der Fahrtrichtung des Fahrgestells (10) nach hinten weisenden Stellung arretiert ist.

- 5 4. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Knickgelenk (B) im Zustand der Straßenfahrt um seine Knickachse frei verschwenkbar ist.
- 10 5. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragschemel (40) um eine quer zur Nachläuferlängsachse verlaufende Achse (46) begrenzt verschwenkbar ist.
- 15 6. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragschemel (40) um die Hochachse (38) des Nachläufers (32) drehbar ist.
7. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) über eine vorzugsweise teleskopierbare Deichsel mit dem Fahrgestell (10) kuppelbar ist.
- 20 8. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) selbstlenkend ist.
- 25 9. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) mindestens zwei vorzugsweise hydraulisch gekoppelte Lenkräder (50) aufweist.
- 30 10. Fahrbare Betonpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) eine mit einer Lenkeinrichtung des Fahrgestells (10) elektronisch gekoppelte Lenkeinrichtung aufweist.

- 14 -

11. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) einen motorischen Radantrieb aufweist.
- 5 12. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) in entkoppeltem Zustand als Ballast auf das Fahrgestell (10) auffahrbar oder anhebbar ist.
- 10 13. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) eine Pumpeinheit (26) mit Materialaufgabebehälter (38) trägt, die im Betriebszustand ausgangsseitig mit einer am Verteilermast angeordneten Förderleitung verbindbar ist.
- 15 14. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der fahrgestellseitige Aufbaurahmen (14) eine Pumpeinheit (26) mit Materialaufgabebehälter (28) trägt, die ausgangsseitig mit einer am Verteilermast angeordneten Förderleitung (30) verbindbar ist.
- 20 15. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mastarme (1 bis 7) des Verteilermasts (24) in kombinierter ZRZ- oder RZRZ-Faltung miteinander verbunden sind.
- 25 16. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verteilermast (24) mindestens viergliedrig, vorzugsweise sechs- oder siebengliedrig ist.
- 30 17. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Armpaket (42) im Zustand des Straßenfahrts mit dem Tragschemel (40) des Nachläufers (32) verbolzt ist.

- 15 -

18. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein aus allen Mastarmen (1 bis 7) bestehendes Armpaket unter Bildung eines Baustellen-Fahrzustands in eingefaltem Zustand auf dem Fahrgestell (10) abstützbar ist.
- 5
19. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) mindestens zweiachsig ausgebildet ist.
- 10
20. Fahrbare Betonpumpe nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachläufer (32) drei- bis fünfachsig ausgebildet ist.
- 15
21. Fahrbare Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer der übrigen Mastarme (6) im Zustand der Straßenfahrt auf dem fahrgestellseitigen Aufbaurahmen oder auf dem ersten Mastarm aufliegt.
- 20
22. Fahrbare Betonpumpe nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zustand der Straßenfahrt der letzte Mastarm (6) eines sechs-armigen Betonverteilmasts (24) vom Armpaket (42) aus in Richtung Fahrgestell (10) geklappt ist und auf diesem zusammen mit dem ersten Mastarm (1) aufliegt.

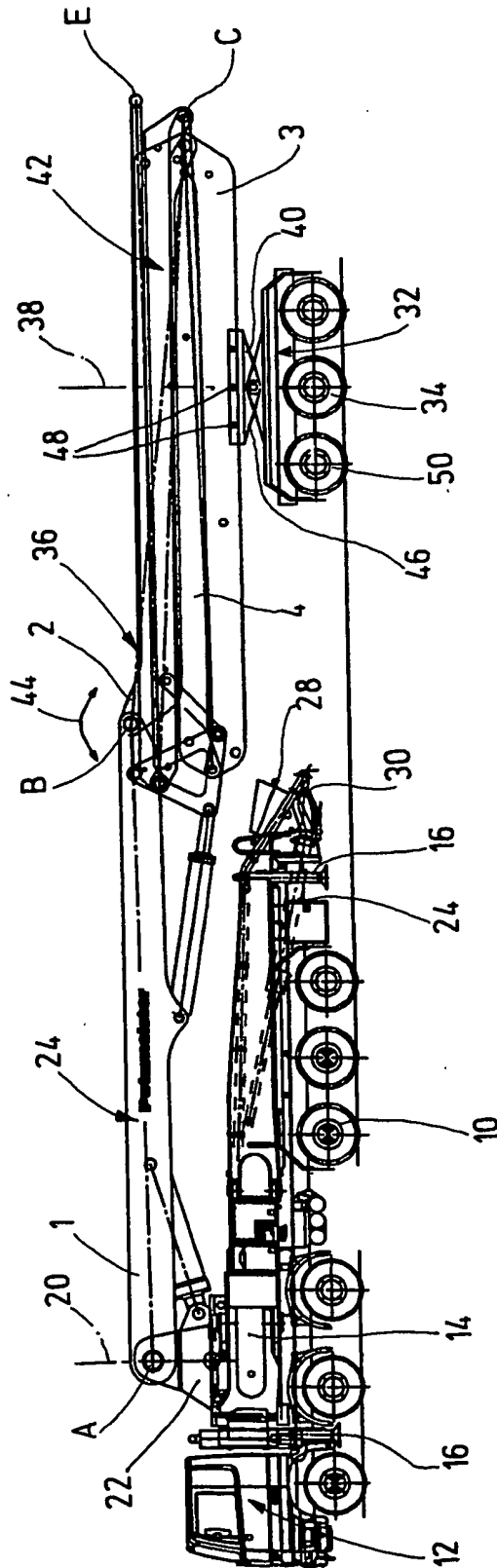


Fig.1a

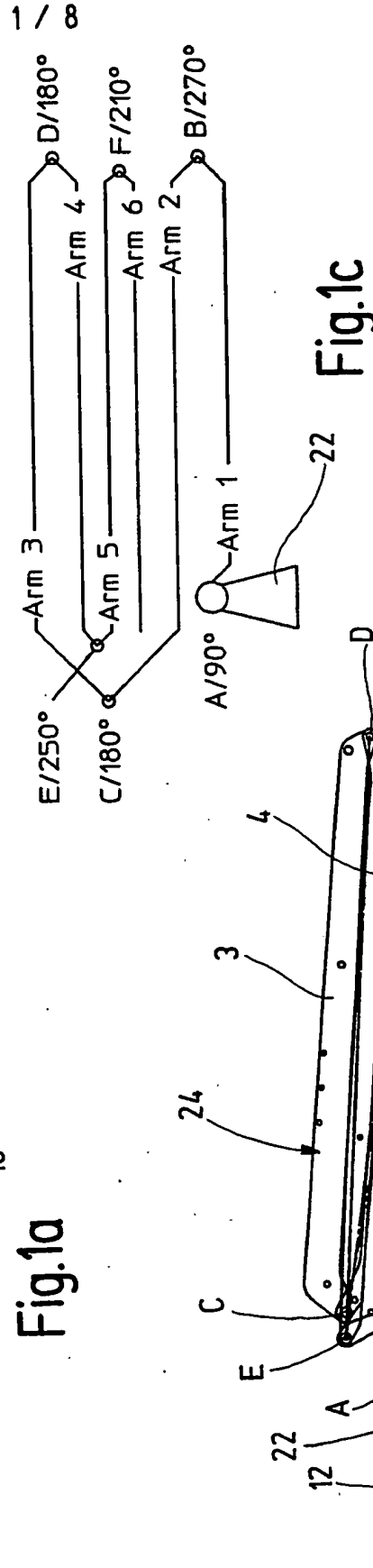


Fig.1b

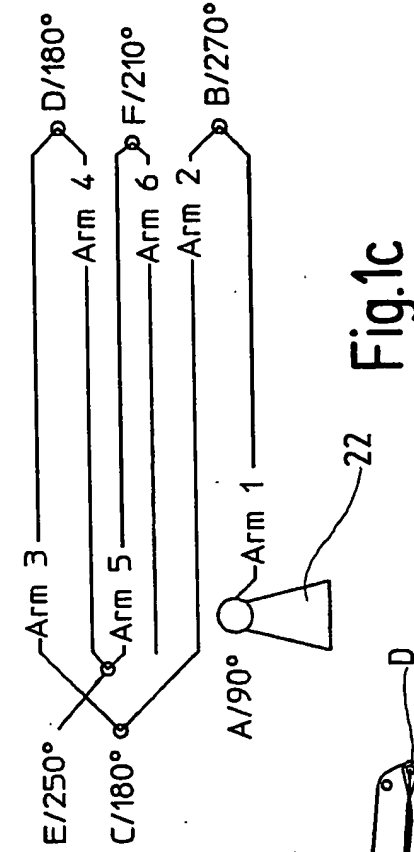
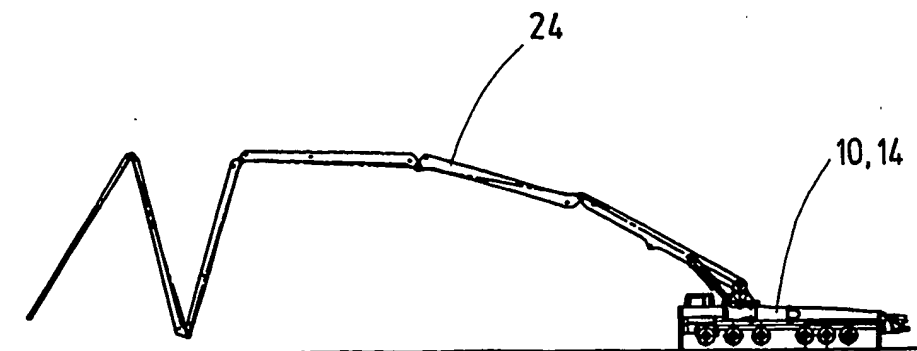
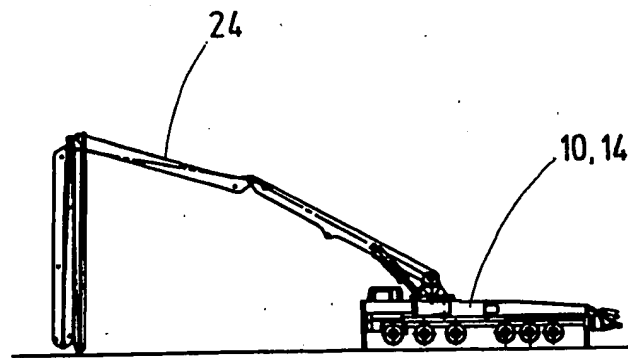
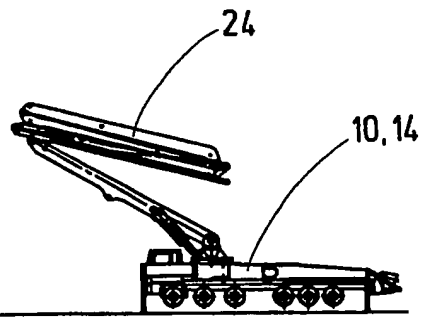
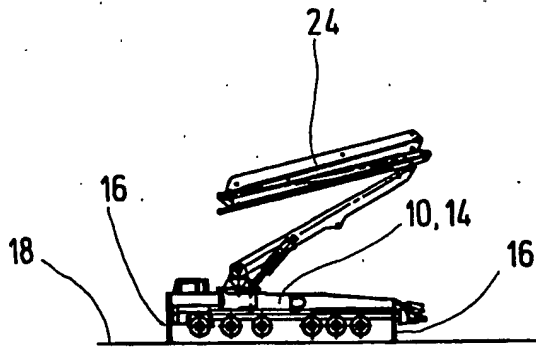
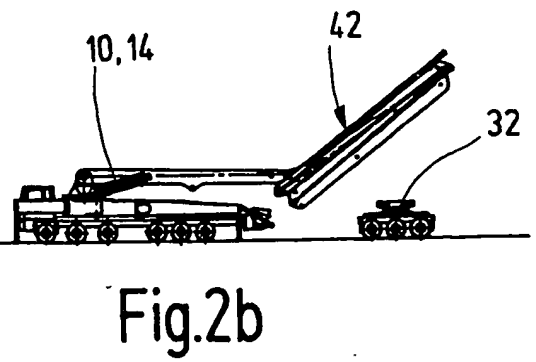
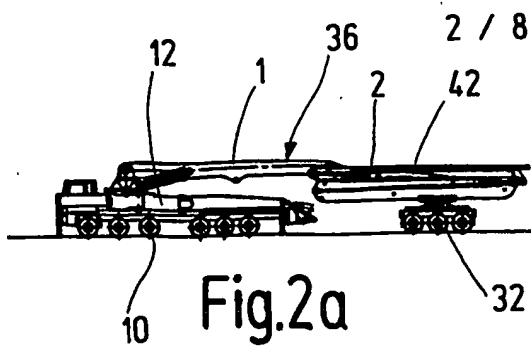


Fig.1c



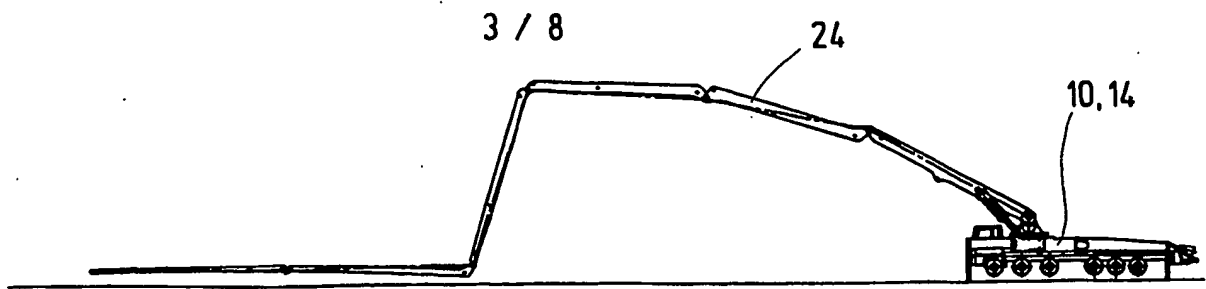


Fig. 2g

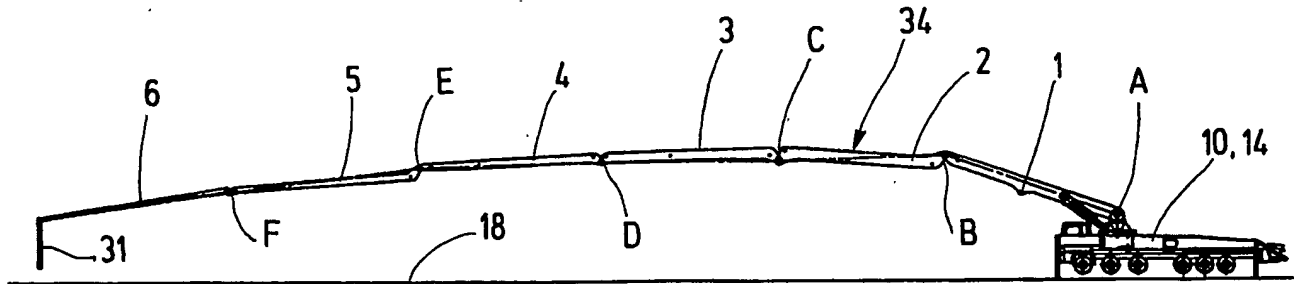


Fig. 2h

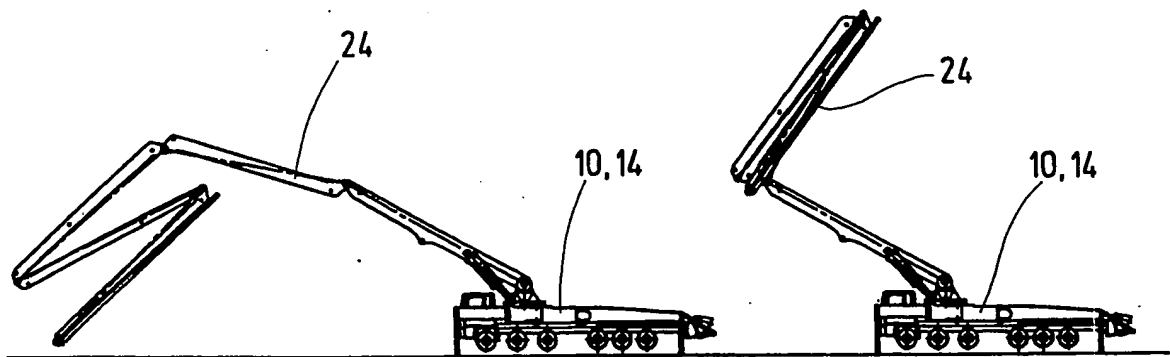


Fig. 2i

Fig. 2j

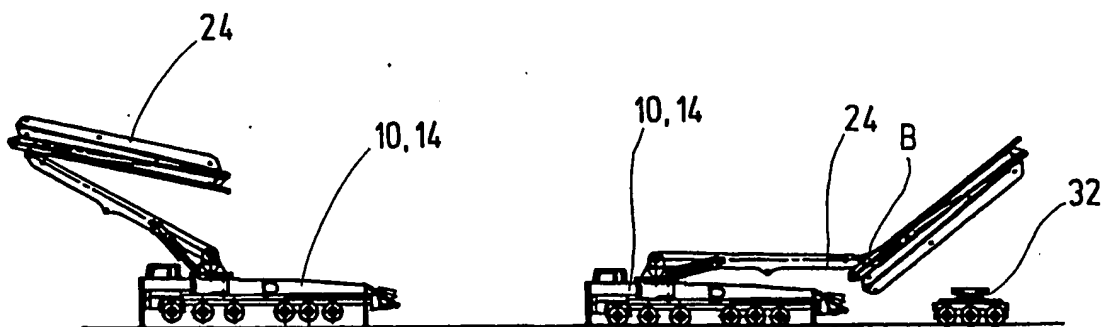


Fig. 2k

Fig. 2l

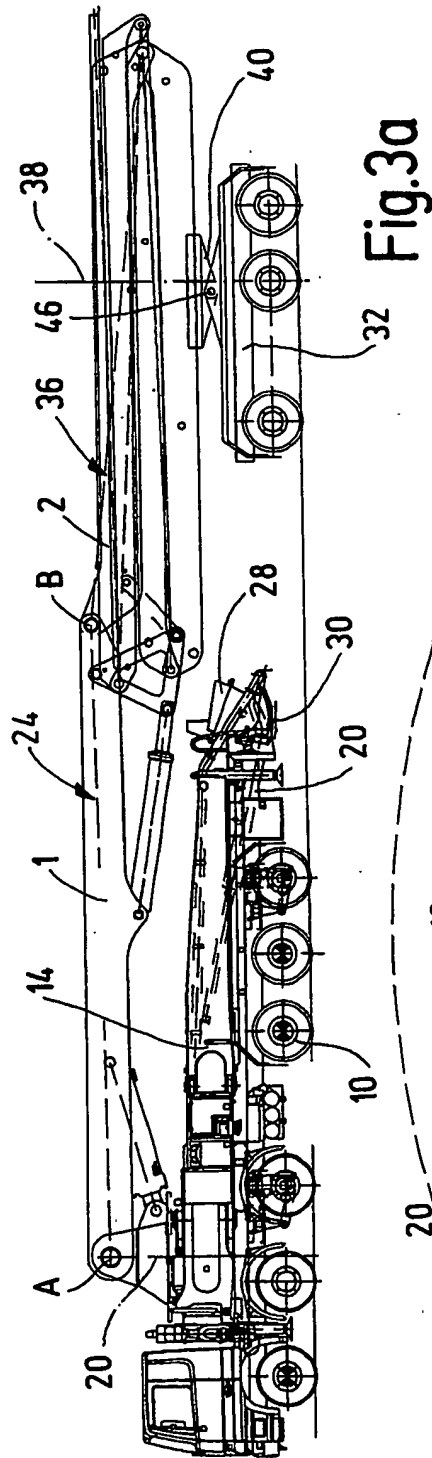


Fig. 3a

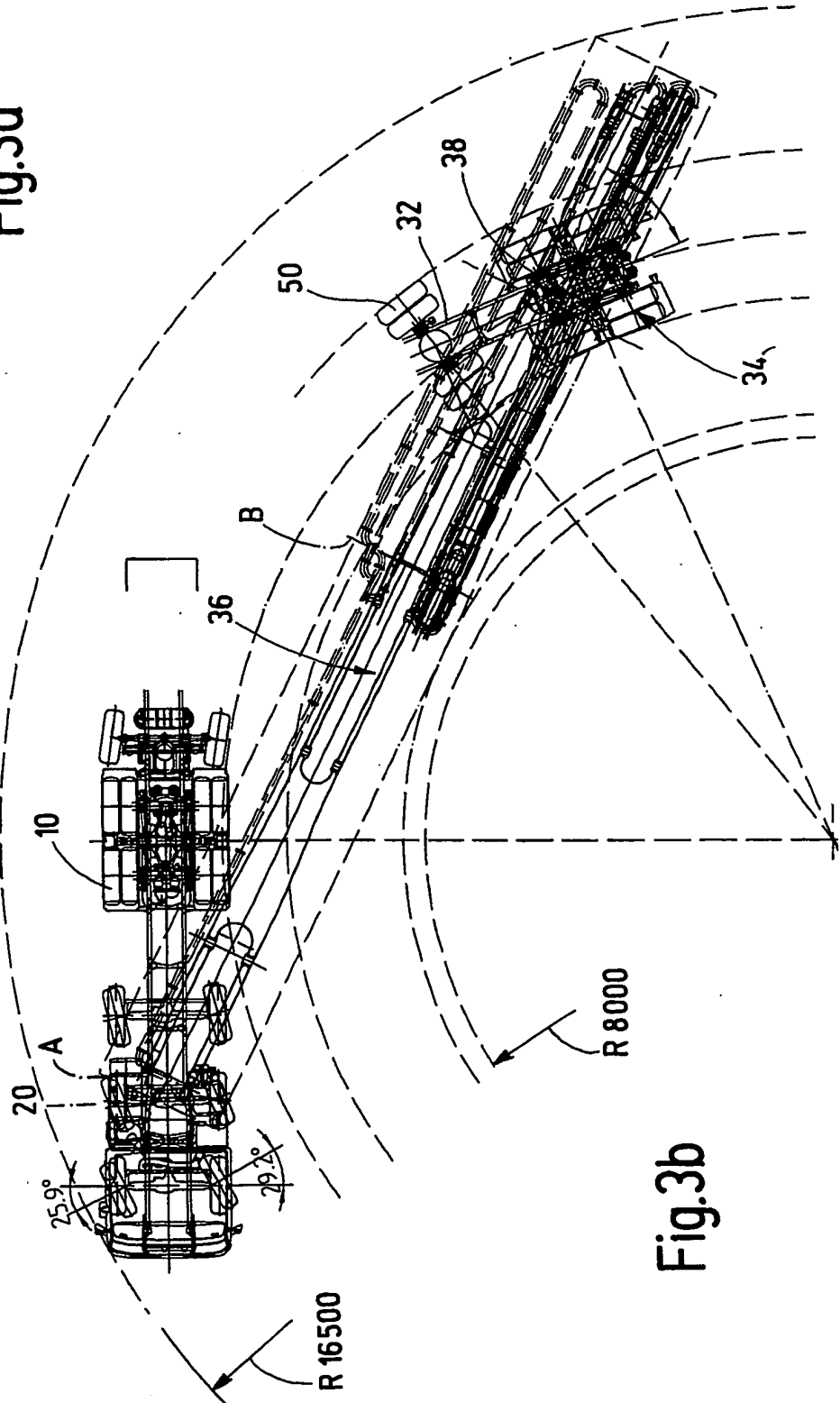


Fig. 3b

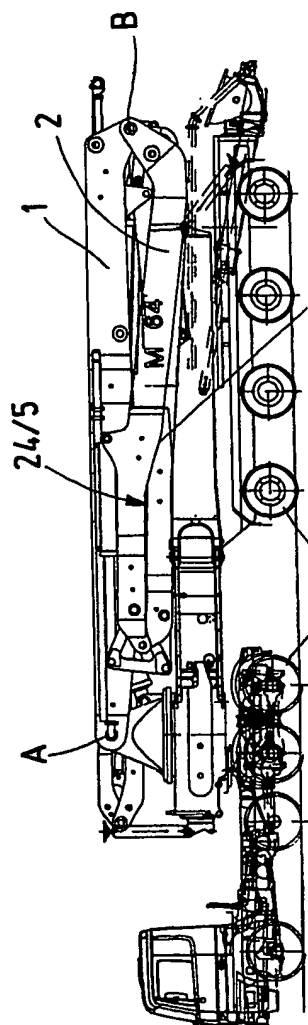


Fig. 4a

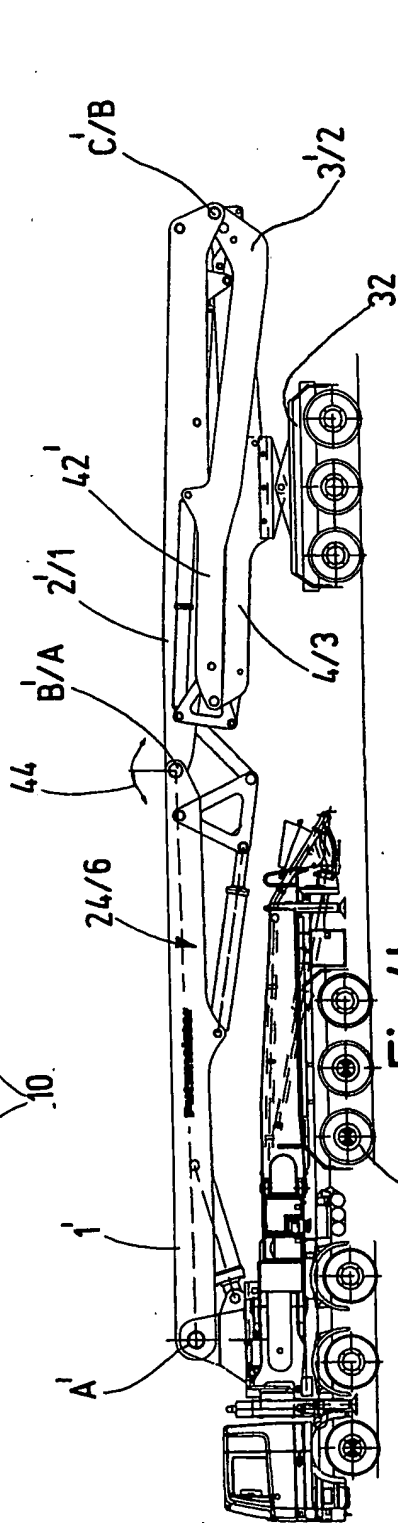


Fig. 4b

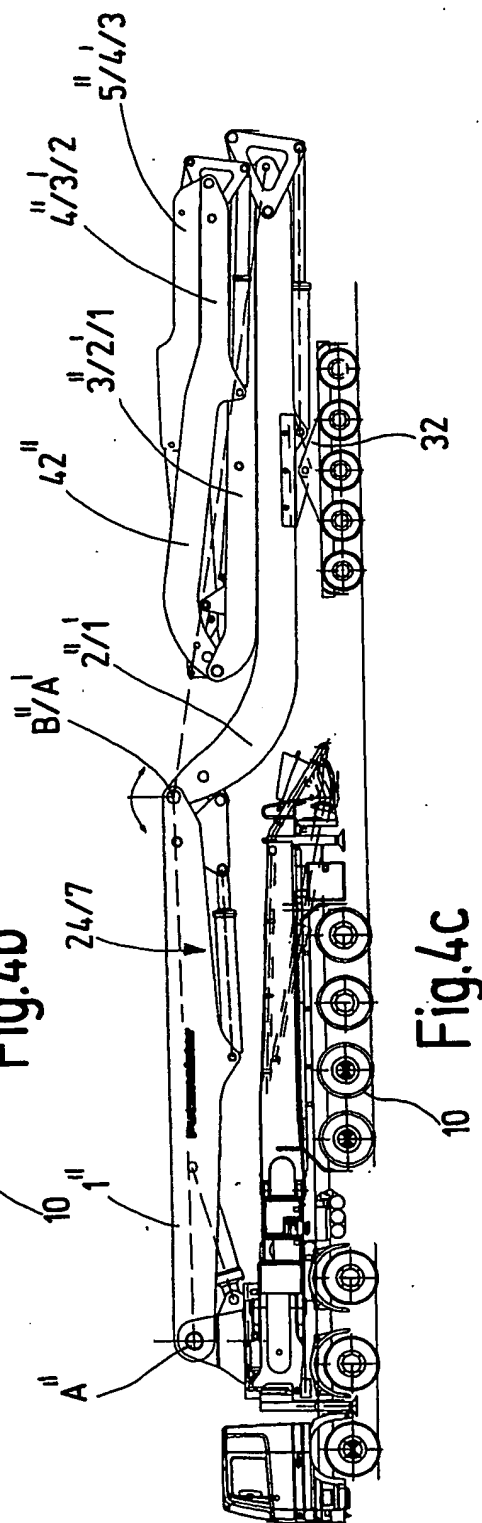
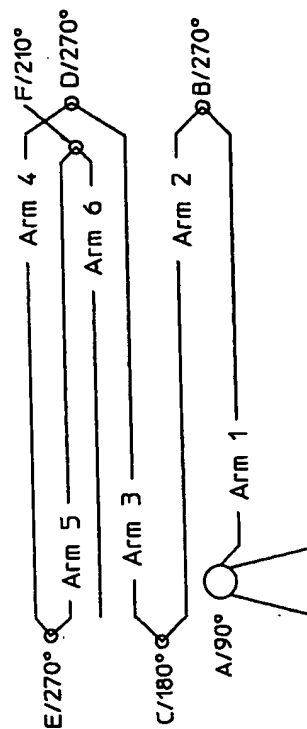
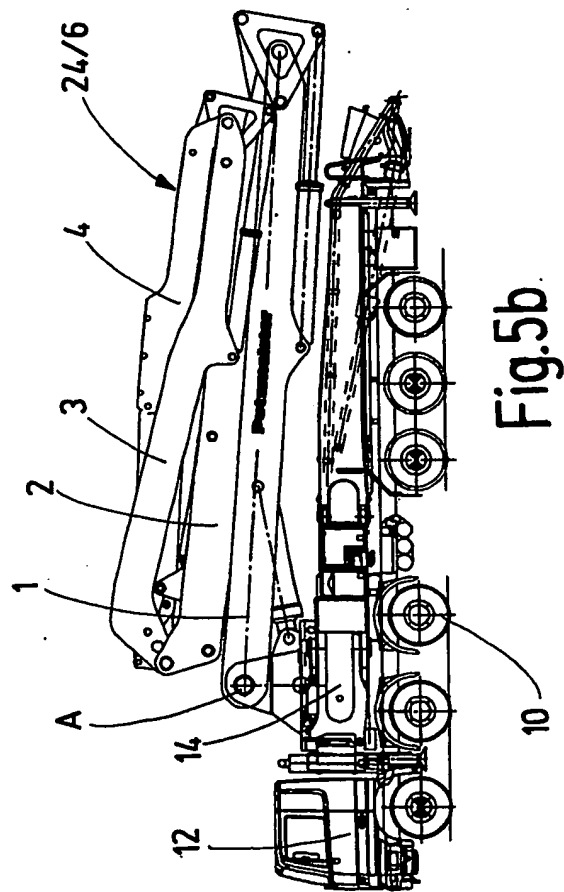
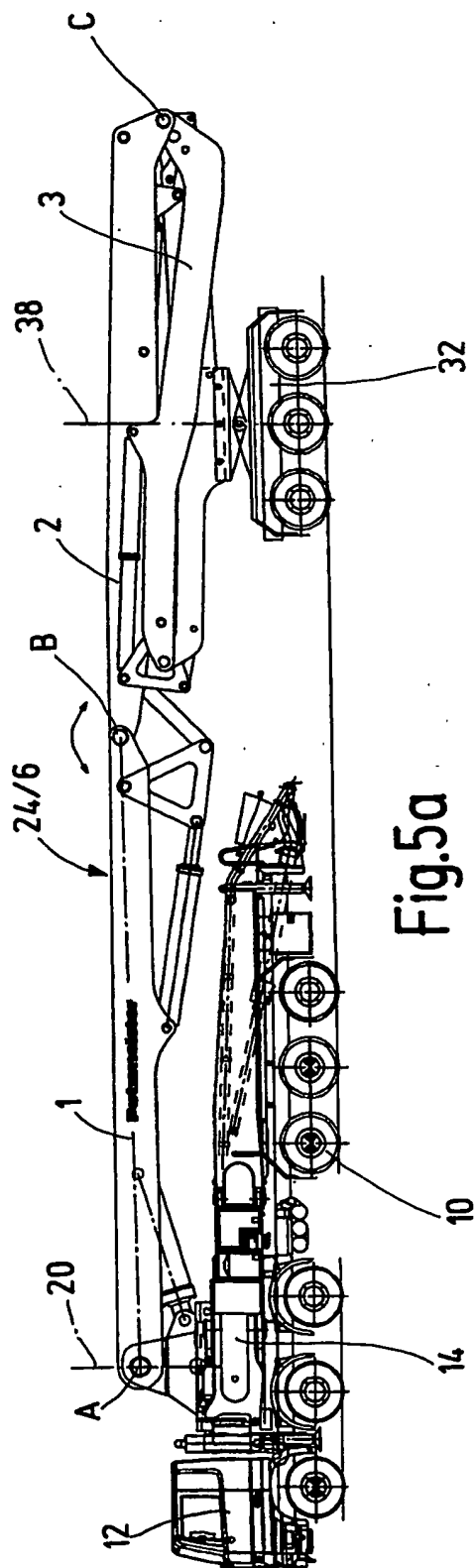
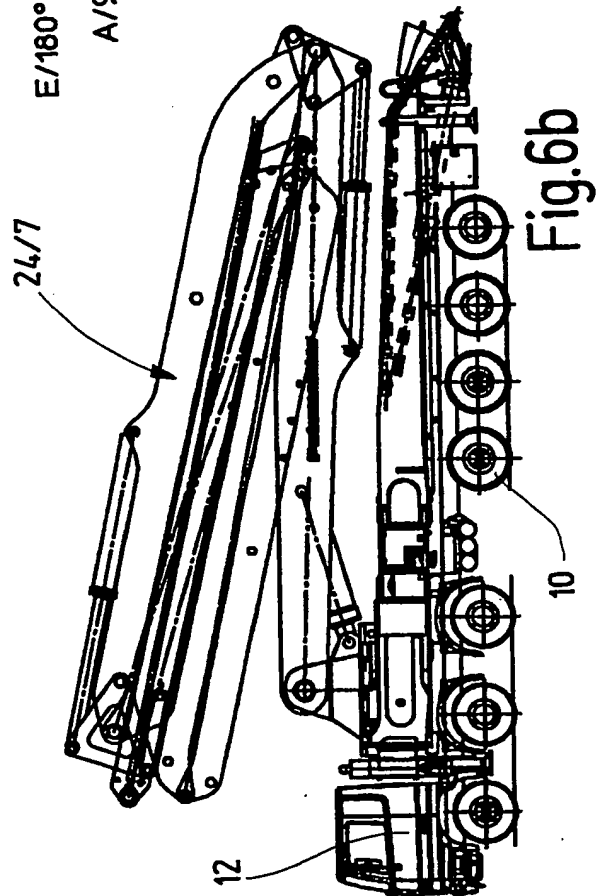
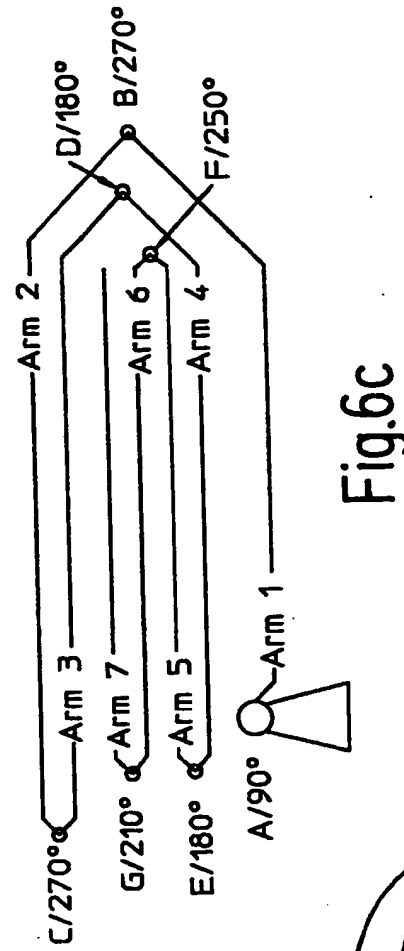
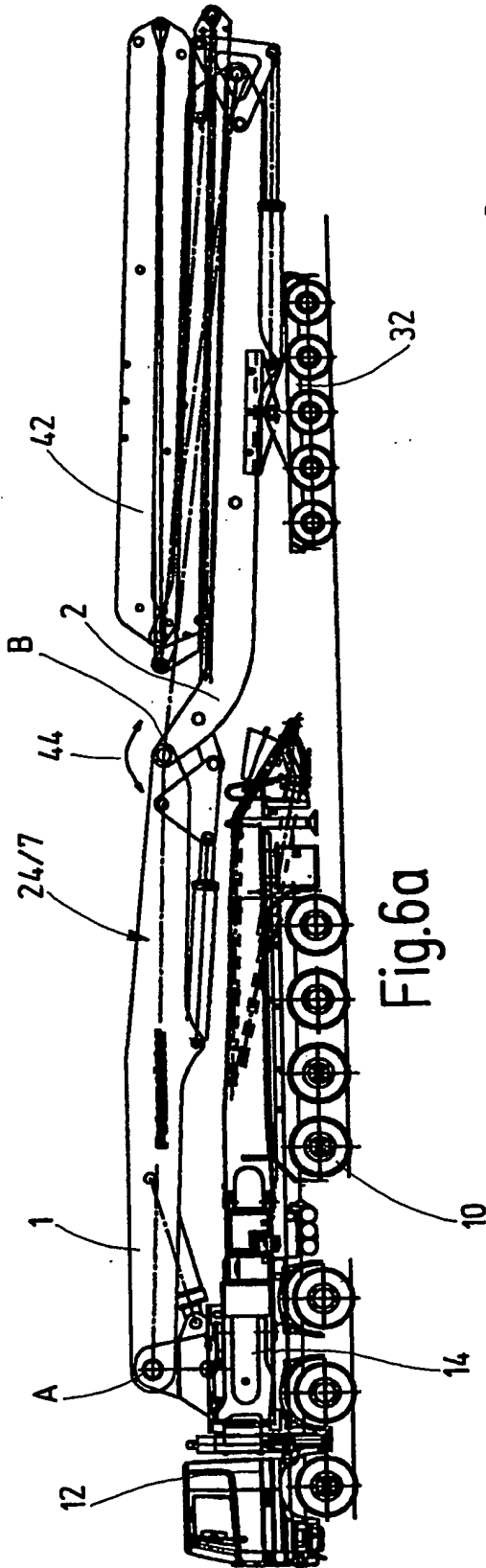
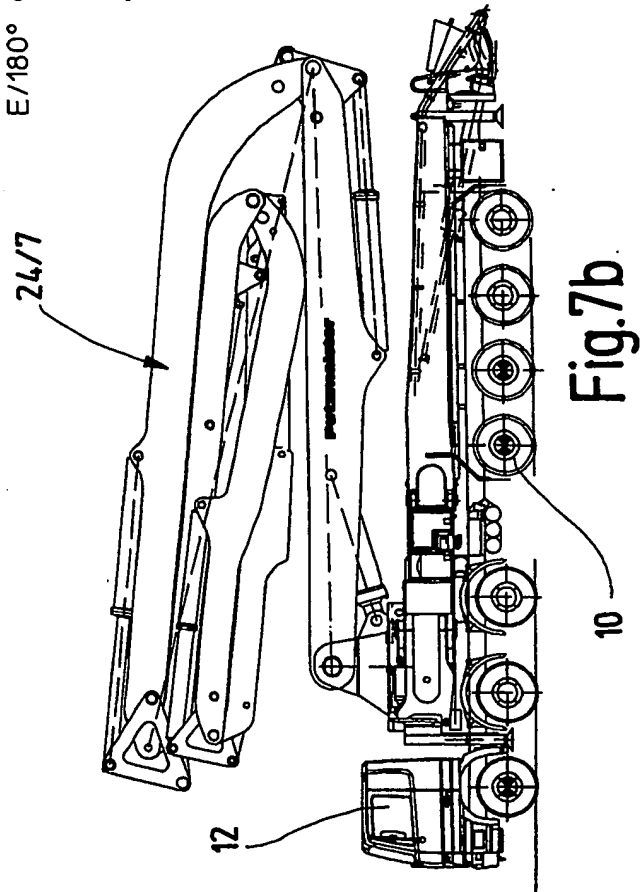
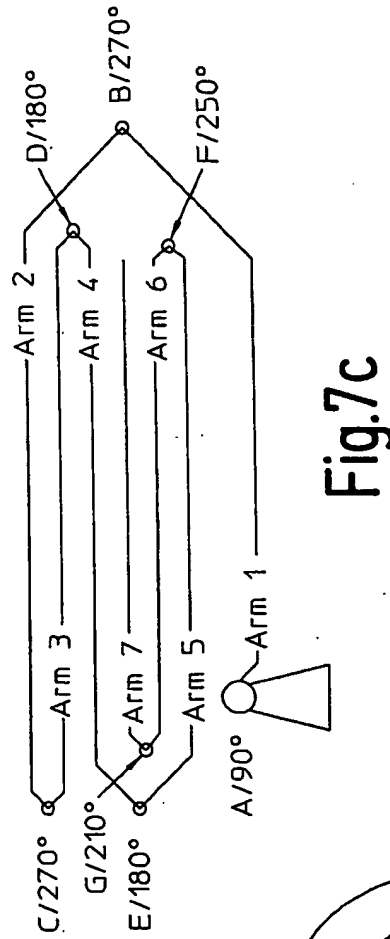
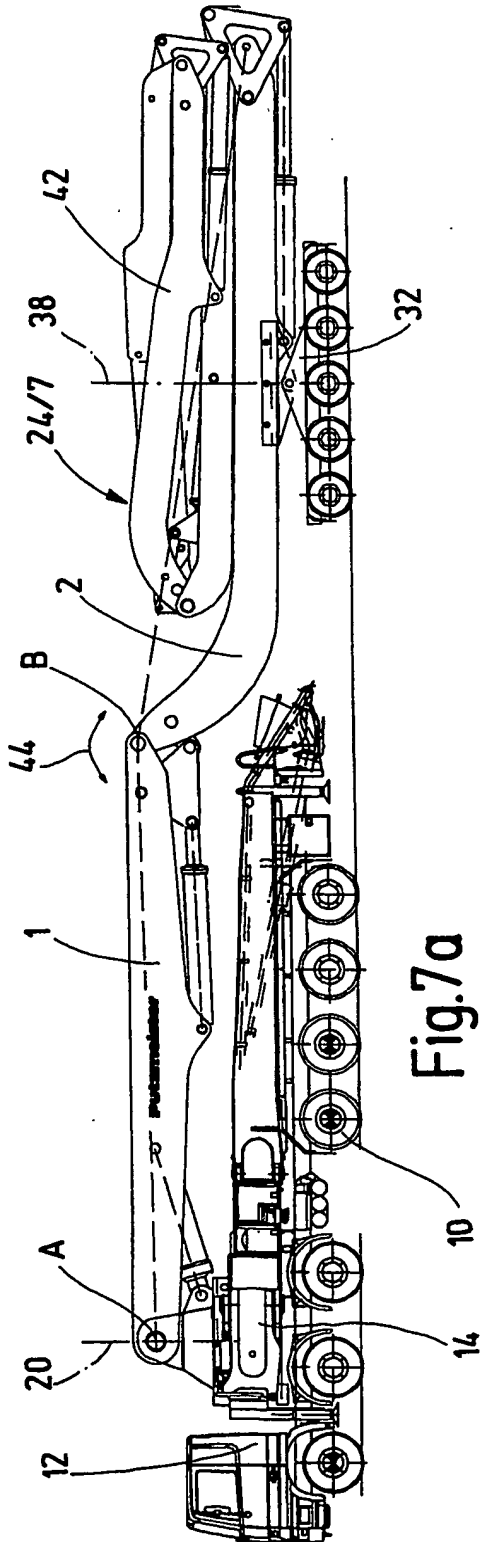


Fig. 4c

6 / 8







A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E04G21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04G B66C B60P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/08111 A (SCHLECHT KARL ; ALWES DIETER (DE); PUTZMEISTER MASCHF (DE)) 14 April 1994 (1994-04-14) figures	1
Y	US 3 822 791 A (EILER P) 9 July 1974 (1974-07-09) column 3, line 18 - line 21 column 3, line 39 - line 52 column 4, line 8 - line 18 figures	1
A	US 3 224 597 A (WHITMIRE WILLIAM A) 21 December 1965 (1965-12-21) column 2, line 54 - line 64 column 3, line 58 - column 4, line 34 figures	1
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2004

Date of mailing of the international search report

21/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Andlauer, D

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 553 121 A (RAUMA REPOLA OY) 19 September 1979 (1979-09-19) figures -----	1

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9408111	A	14-04-1994	DE 4233171 A1	07-04-1994
			AT 134412 T	15-03-1996
			DE 59301692 D1	28-03-1996
			WO 9408111 A1	14-04-1994
			EP 0663978 A1	26-07-1995
			ES 2084511 T3	01-05-1996
			JP 8501609 T	20-02-1996
			KR 239840 B1	15-01-2000
			US 5535780 A	16-07-1996
US 3822791	A	09-07-1974	DE 2140233 A1	22-02-1973
			DD 97634 A5	12-05-1973
			FR 2148553 A1	23-03-1973
			GB 1362915 A	07-08-1974
			IT 961925 B	10-12-1973
US 3224597	A	21-12-1965	NONE	
GB 1553121	A	19-09-1979	FI 760987 A	13-10-1977
			SE 410096 B	24-09-1979
			SE 7703757 A	13-10-1977

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E04G21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E04G B66C B60P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 94/08111 A (SCHLECHT KARL ; ALWES DIETER (DE); PUTZMEISTER MASCHF (DE)) 14. April 1994 (1994-04-14) Abbildungen	1
Y	US 3 822 791 A (EILER P) 9. Juli 1974 (1974-07-09) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 21 Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 52 Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 18 Abbildungen	1
A	US 3 224 597 A (WHITMIRE WILLIAM A) 21. Dezember 1965 (1965-12-21) Spalte 2, Zeile 54 - Zeile 64 Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 34 Abbildungen	1
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Andlauer, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 553 121 A (RAUMA REPOLA OY) 19. September 1979 (1979-09-19) Abbildungen -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9408111	A	14-04-1994	DE	4233171 A1	07-04-1994
			AT	134412 T	15-03-1996
			DE	59301692 D1	28-03-1996
			WO	9408111 A1	14-04-1994
			EP	0663978 A1	26-07-1995
			ES	2084511 T3	01-05-1996
			JP	8501609 T	20-02-1996
			KR	239840 B1	15-01-2000
			US	5535780 A	16-07-1996
US 3822791	A	09-07-1974	DE	2140233 A1	22-02-1973
			DD	97634 A5	12-05-1973
			FR	2148553 A1	23-03-1973
			GB	1362915 A	07-08-1974
			IT	961925 B	10-12-1973
US 3224597	A	21-12-1965	KEINE		
GB 1553121	A	19-09-1979	FI	760987 A	13-10-1977
			SE	410096 B	24-09-1979
			SE	7703757 A	13-10-1977